

2015 서울연구논문 공모전

**서울시 유동인구의 공간 분포 결정요인과
소매업 매출액에 미치는 영향 분석**
- 서울시 6개구 사례 -

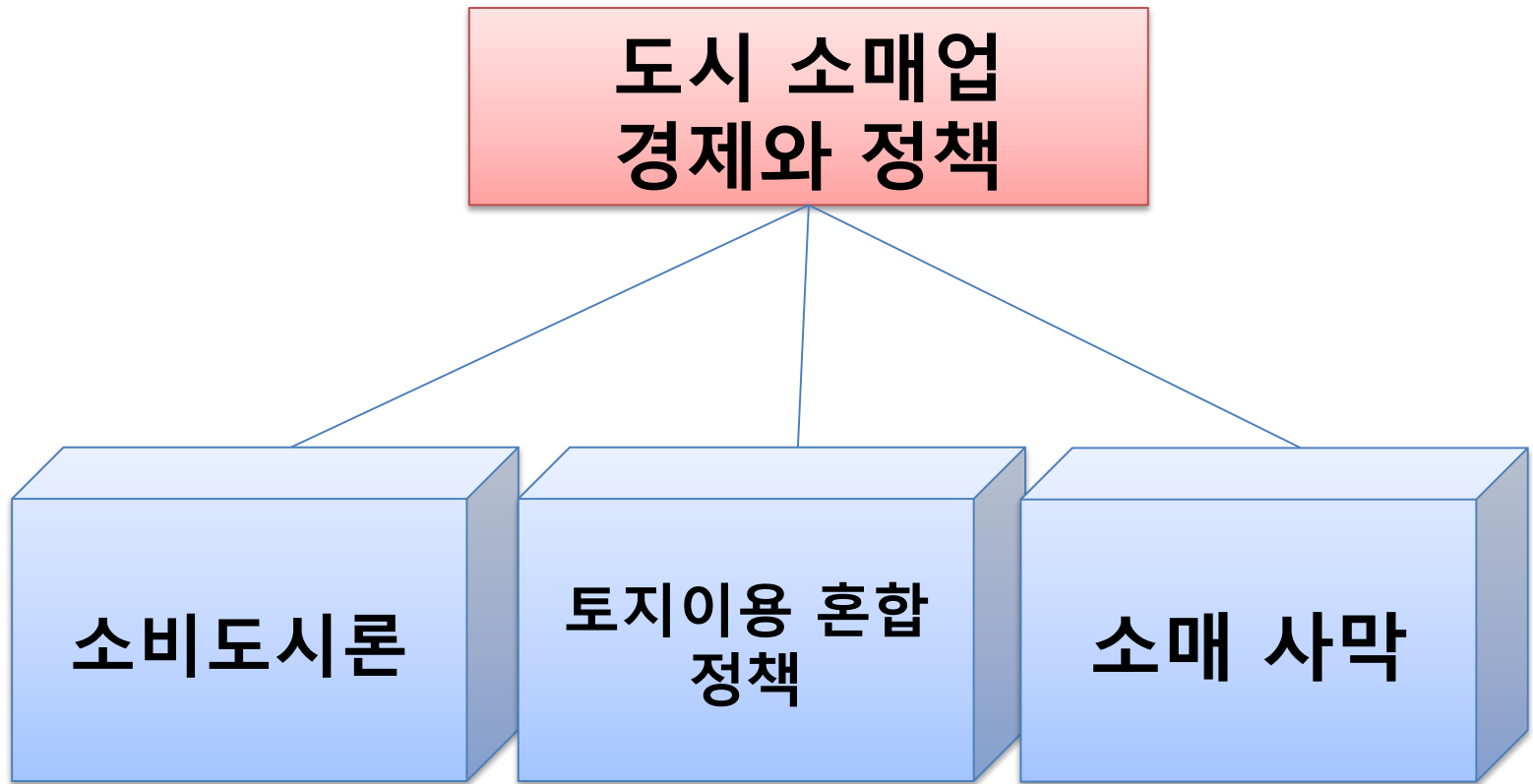
강창덕
중앙대학교 도시계획부동산학과

CONTENTS



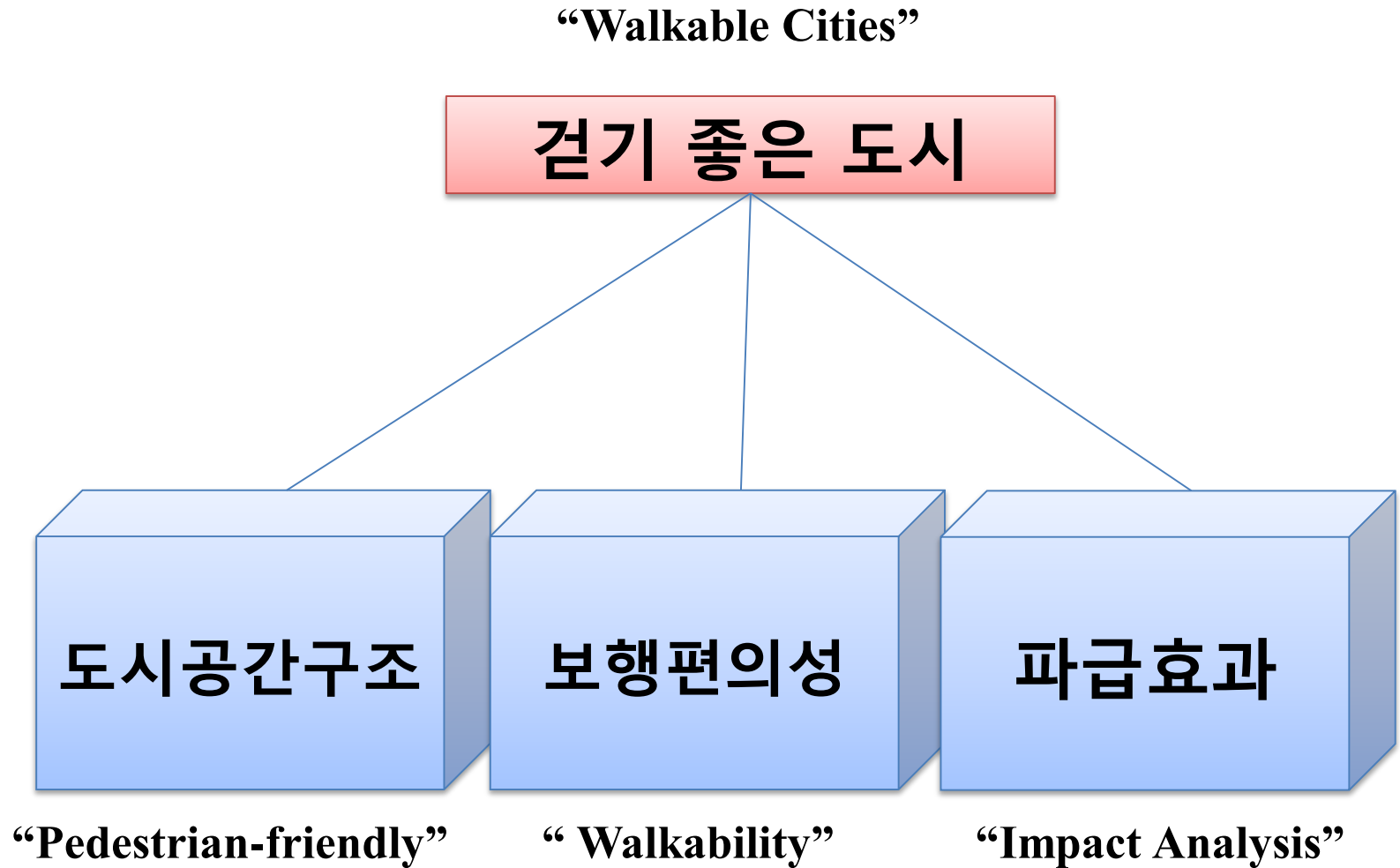
1. 연구 배경과 목적
2. 연구자료
3. 연구방법
4. 실증 분석 결과
5. 결론과 정책적 시사점
6. 연구의 한계와 연구과제

1-1. 연구배경: 도시 소매업경제와 정책

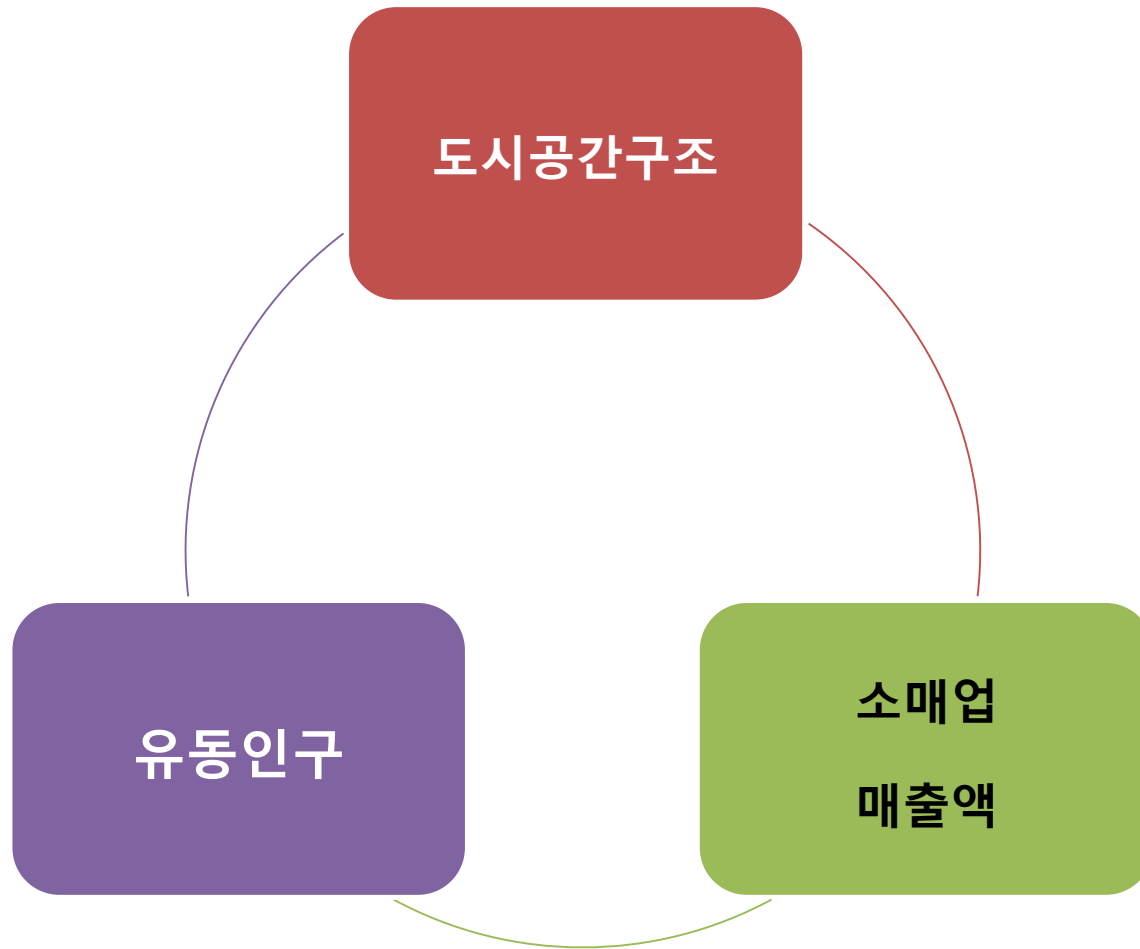


“Retail City, Consumer City” “Land Use Mix Policy” “Retail Deserts”

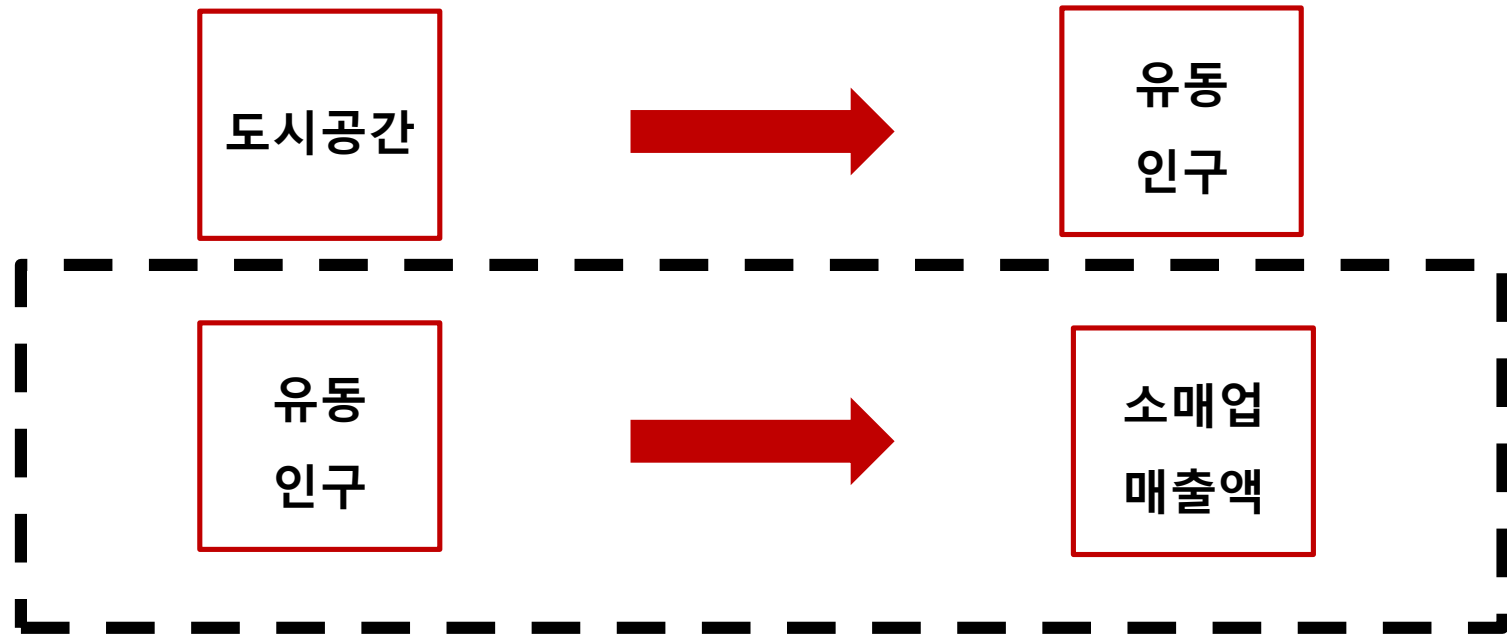
1-2. 연구배경: 걷기 좋은 도시 정책



1-3. 연구배경: 도시공간구조, 유동인구, 소매업 매출액 연관 구조



1-4. 연구목적



∴ 도시공간이 유동인구 공간분포에 미치는 영향과
유동인구에 대한 접근성과 중심성이 소매업 매출액에 미치는 영향을
다층회귀모형으로 분석하고 시사점 제시

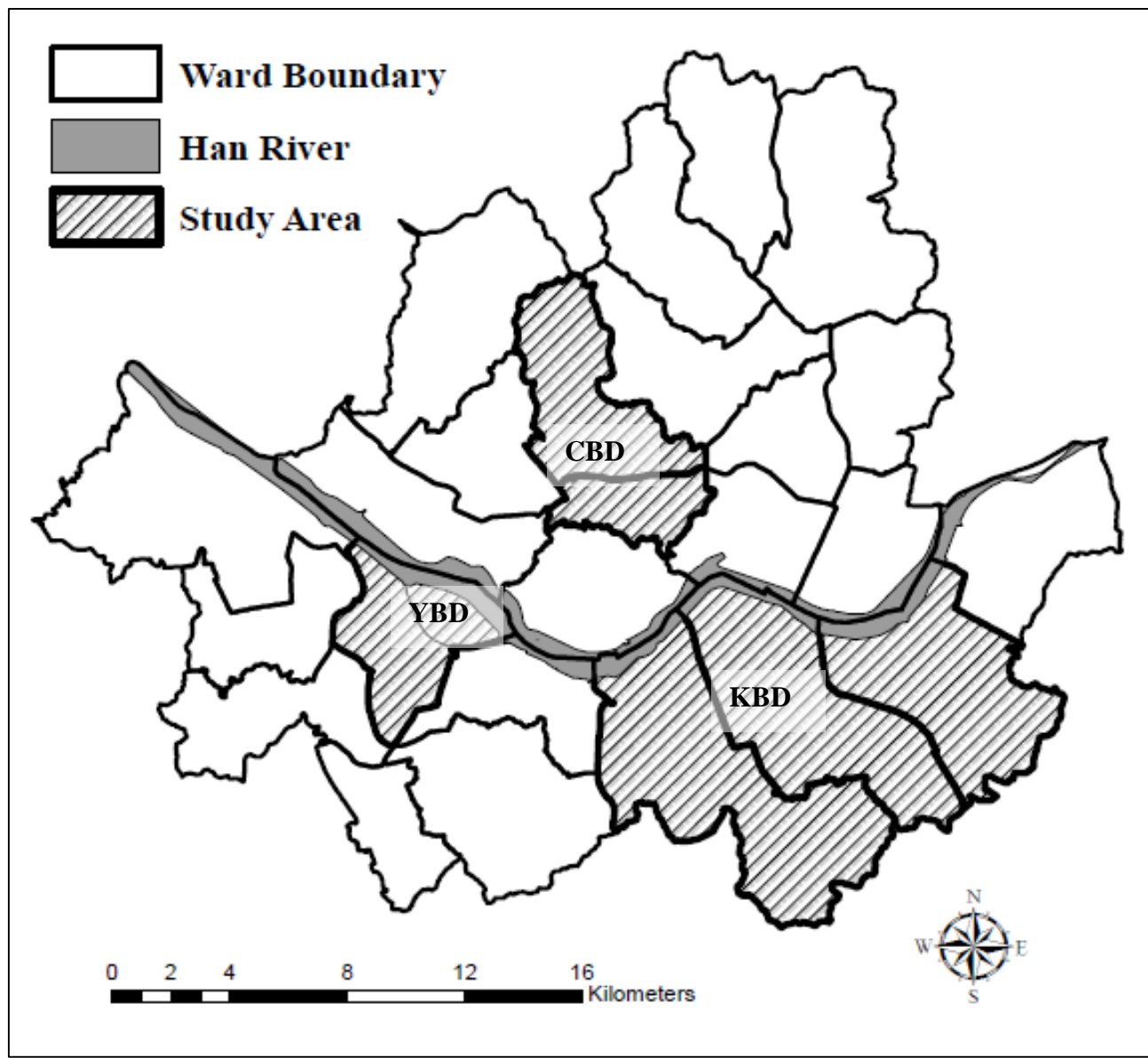
1-5. 연구의 차별성

	<기존 연구>		<현재 연구>
네트워크 분석	점(Nodes)+ 선(Edges)	➡	점+선 + 목적지 특성(유동인구)
분석 비교	접근성 / 중심성	➡	접근성+중심성
조건 활동	보행조건 ➡ 보행활동	➡	보행조건 + 보행활동 ➡ 소매업 매출액
업종 비교	업종 구분 단순	➡	5개 업종 비교

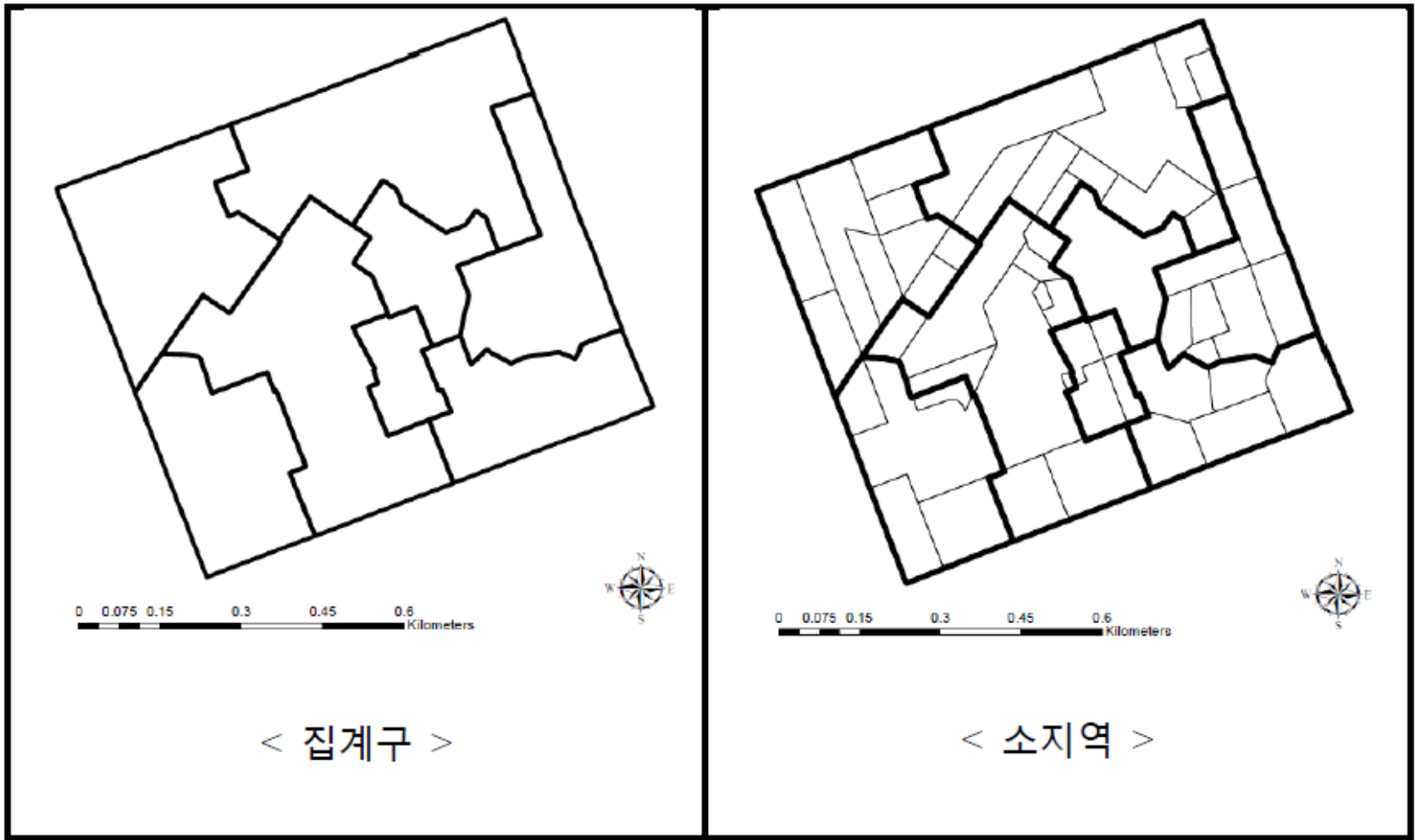
2-1. 연구자료: 유동인구와 소매업 매출액

- **시간 범위:** 2013년 4월, 6월, 9월, 12월
- **공간 범위:** 서울시 6개구 (중구, 종로구, 강남구, 서초구, 송파구, 영등포구)
- **유동인구 :** SKT Geovision, pCell 단위 (50m 격자 단위) , SKT 통신횟수 (통화, 문자 등) 데이터를 기반으로 유동인구 모수 추정, 해당 월의 평균 유동인구 수
- **소매업 매출액:** SKT Geovision, 소지역 단위, 신용카드, VAN, POS 데이터를 기반으로 업종별 매출액 모수를 추정한 자료, 해당월 누적 총 매출액
- **소지역:** 통계청 집계구를 기반으로 구분 (주간 상주인구수 1,000명 이상인 경우 분할, 상업지역을 업소/사무실 밀집지역으로 분할)

2-2. 연구자료: 사례지역



2-3. 연구자료: 집계구와 소지역 비교



2-4. 연구자료: 소매업 구분과 세부 업종

대분류	중분류
1. 교육	교육(육아), 교육(일반)
2. 서비스	가사(의료)대행, 가사(일반)대행, 건강/미용, 숙박시설, 오락/레포츠
3. 소매	가구/인테리어, 가전/컴퓨터, 건강식/유기농, 교통/운송, 도서/문구/완구, 사무용품, 생활/잡화, 식료품, 장신구/액세서리, 의류, 취미/여가
4. 음식	동양식 전문, 서양식 전문, 분식 전문, 면 전문, 백반/국밥 전문, 육류 구이 전문, 해산물전문, 회 전문, 전통음식, 찌개/찜/탕, 패스트푸드, 음식(기타), 음료/카페, 제과/떡/한과, 주점
5. 의료	병원(일반/기타), 의료(제약/보조)

SKT Geovision (2015)

2-5. 연구자료: 변수 개요

< 종속변수 >

- 소매업 매출액 (소지역 단위)

< 독립변수 >

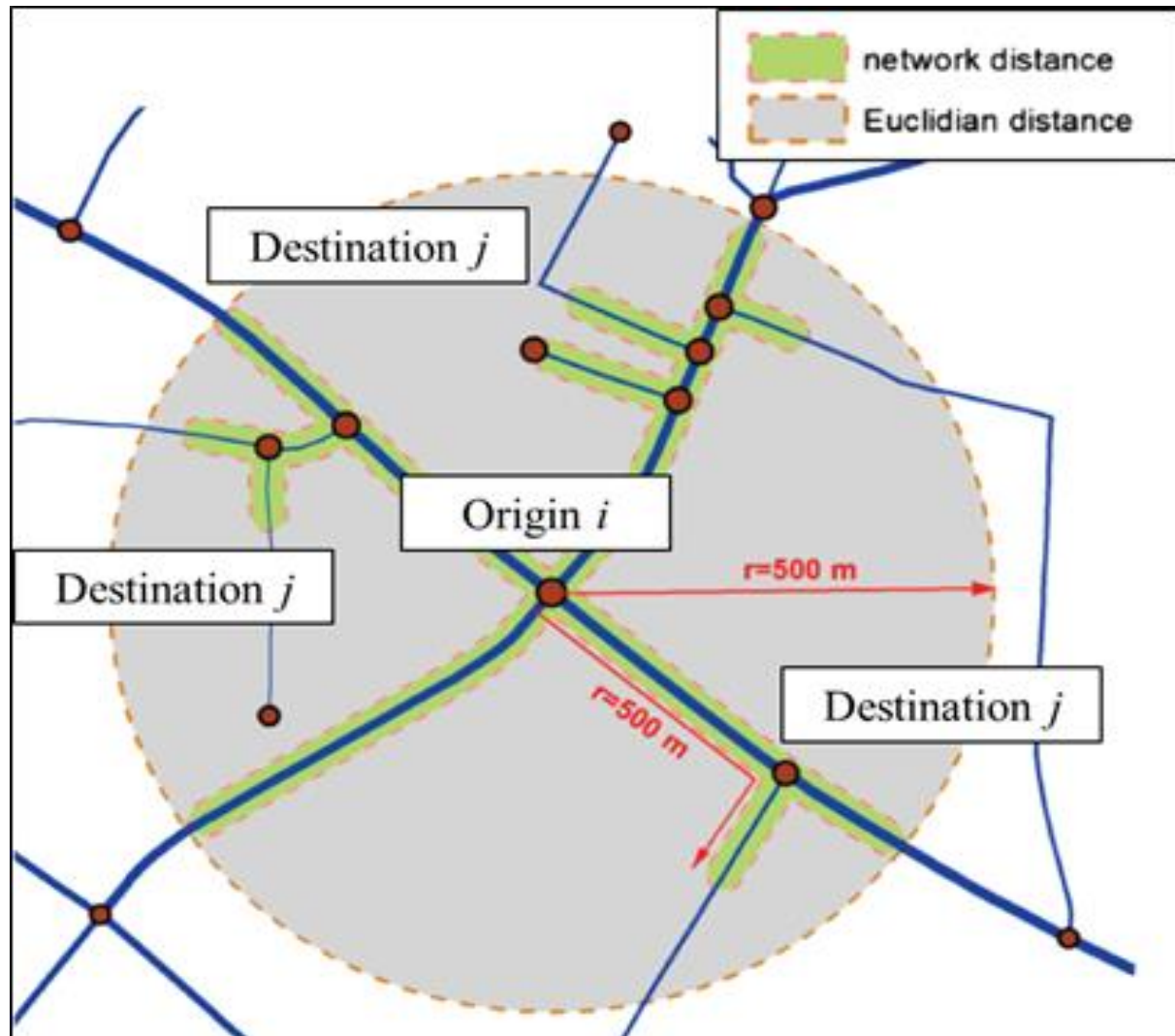
- 접근성과 중심성: 총 5개의 각 측정값
- 입지와 교통 특성: 도심, 부도심, 지하철역, 버스 정류장, 도로, 가로, 주요 상권, 학교, 공원에 대한 거리와 주요 밀도 (지하철역, 버스 정류장, 가로와 도로 연결성, 공원 면적)
- 토지이용 특성: 토지이용 혼합도, 주거-비주거 균형지수, 개발밀도, 각 용도 밀도 (주거, 상업, 업무, 산업)
- 사회경제적 특성: 인구와 고용 밀도
- 소매업 유형 (더미): 교육, 음식, 의료, 소매, 서비스
(기준집단: 교육, 전체모형에 적용)
- 소매업 매출시점 (더미): 2013년 4월, 6월, 9월, 12월
(기준 집단: 4월)

3-1. 연구방법: 개요

- **자료 집계 단위:** pCell수준 (유동인구 집계 단위), 소지역 (소매업 매출액 집계단위), 집계구 (기타 자료 집계단위)
- **지수측정:** pCell 수준에서 2개의 접근성과 3개의 중심성 측정
- **가정:** 소지역 단위의 매출액은 소지역 중심점에서 가장 가까운 pCell 단위 접근성과 중심성 값의 영향을 받는 것으로 가정
- **다층회귀모형(Multi-level Regression):** 소지역 단위와 집계구 단위 자료 분석을 위해 적용
- **함수형태:** Log-Log Models
- **네트워크 거리:** 500미터, **거리조락계수 (베타):** 0.00217

3-2. 연구방법: 공간 접근성과 중심성 측정의 기본 골격

- 출발점(Origin): 소지역 중심점에 가장 가까운 pCell
- 도착점(Destination): 네트워크 거리 500미터 이내 모든 pCell



3-3. 연구방법: 공간 접근성과 중심성 지수 개요

		Indices	Calculation Methods
접근성 {		Reach	$\text{Reach}^r[i] = \sum_{j \in G - \{i\}; d[i,j] \leq r} W[j]$
		Gravity Index	$\text{Gravity}^r[i] = \sum_{j \in G - \{i\}; d[i,j] \leq r} \frac{W[j]}{\epsilon^{\beta \cdot d[i,j]}}$
중심성 {		Betweenness	$\text{Betweenness}^r[i] = \sum_{j \in G - \{i\}; d[i,j] \leq r} \frac{n_{jk}[i]}{n_{jk}} \cdot W[j]$
		Straightness	$\text{Straightness}^r[i] = \sum_{j \in G - \{i\}; d[i,j] \leq r} \frac{\delta[i,j]}{d[i,j]} \cdot W[j]$
		Closeness	$\text{Closeness}^r[i] = \frac{1}{\sum_{j \in G - \{i\}; d[i,j] \leq r} (d[i,j] \cdot W[j])}$

Note:

i: The pCell points nearest to the centroids of Small Area (retail sites).

j: The pCell points (pedestrian spots).

G: Network.

r: Network radius (500 meters).

d[i, j]: Shortest path distance between origin node i and destination node j (m).

δ[i, j]: Euclidian distance between origin node i and destination node j (m).

n_{jk}[i]: Number of paths passing through node i with j and k in the network radius r from i.

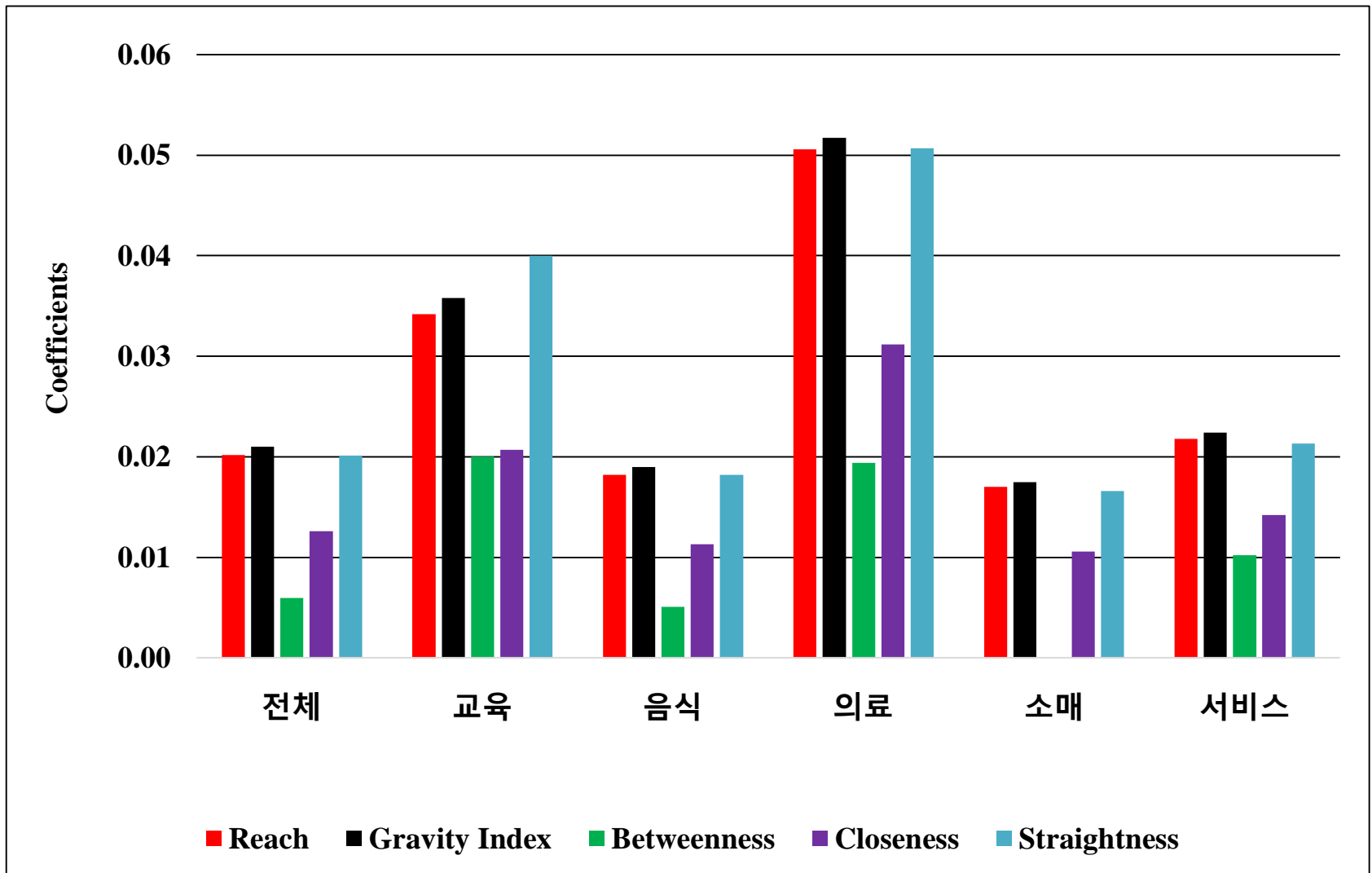
n_{jk}: Number of paths between nodes j and k.

Beta(β): 0.00217.

W(j): Number of walkers in j (persons).

Source: Modified from Sevtsuk and Mekonnen (2012).

4-1. 실증 분석 결과: 요약



4-2. 실증 분석 결과: 해석

- 전반적으로 유동인구에 대한 접근성과 중심성은 소매업 매출액에 긍정적인 영향을 주었음
- 2개의 접근성과 3개의 중심성을 비교한 결과, 그 영향이 다르게 나타남
- Straightness, Gravity Index, Reach > Closeness, Betweenness
* 가시성과 접근성이 크고 유동인구가 많은 곳의 소매업 매출액이 높음
- 업종별로 비교해 보면, 의료와 교육 업종의 매출액은 음식, 소매, 서비스에 비해 유동인구에 대한 접근성과 중심성에 더욱 민감하게 반응
- 각 업종의 종류와 성격, 입지요인으로 인해 이러한 결과가 나온 것으로 보임

5. 결론과 정책적 시사점

- 유동인구, 도시공간구조, 거리 특성, 소매업 매출액을 긴밀하게 연계한 정책과 디자인 필요함을 확인함
- 도시경제발전 전략과 걷기 좋은 도시, 지속가능한 도시 정책은 상호 보완적이며 시너지 효과를 낼 수 있음
- 향후 개별 부문 정책보다는 프로젝트 중심의 정책을 관련 부서가 함께 진행하는 모델이 바람직할 것임 ("Holistic View")
- 기존 도시의 발전 전략뿐만 아니라 침체도시의 지역 상권 활성화 전략에도 활용할 수 있음
- 향후 서울시 보행자 중심의 정책은 소매업 육성과 연계하여 추진할 것을 제안

6. 연구의 한계와 연구과제

- 서울시 6개구에 대한 연구
- 유동인구가 소매업 매출액에 직접적인 영향을 주는 가?
- 비공간적 요소에 대한 심도있는 연구 필요
- Gravity Index 계산을 위한 거리마찰계수의 문제